

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-322439

(43) 公開日 平成9年(1997)12月12日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K	1/14		H 0 2 K	1/14
	1/18			1/18
	15/085			15/085

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-131677

(22) 出願日 平成8年(1996)5月27日

(71) 出願人 000002233

株式会社三協精機製作所

長野県諏訪郡下諏訪町5329番地

(72) 発明者 大槻 登

長野県駒ヶ根市赤穂14-888番地 株式会

社三協精機製作所駒ヶ根工場内

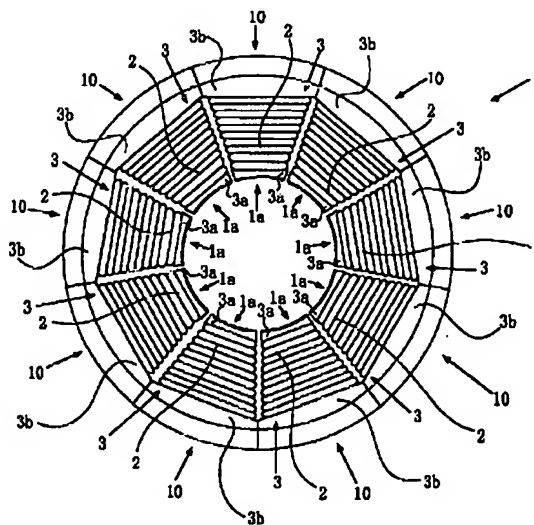
(74) 代理人 弁理士 石橋 佳之夫

(54) 【発明の名称】 回転電機の固定子およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 コギングトルクやトルクリップルの増大を招くことなくコイルの占積率を向上させることが可能な回転電機の固定子およびその製造方法を得る。

【解決手段】 突極毎に分割されたコアを積層してなる積層コア10と、積層コア10の突極1aの腕部1cに巻回された巻線2とを備え、積層コア10が環状に結合されてなる回転電機の固定子1。積層コア10は、突極の少なくとも腕部1cの表面を覆う樹脂体3とともに一体化されている。樹脂体3には、巻線2を挿通する溝3e、3fが形成されていてもよい。



EV 844119368 US

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 突極毎に分割されたコアを積層してなる積層コアと、該積層コアの突極の腕部に巻回された巻線とを備え、上記積層コアが環状に結合されてなる回転電機の固定子であって、

上記積層コアは、突極の少なくとも腕部の表面を覆う樹脂体とともに一体化されていることを特徴とする回転電機の固定子。

【請求項2】 上記樹脂体には、巻線の端部を挿通する溝が形成されていることを特徴とする請求項1記載の回転電機の固定子。

【請求項3】 突極毎に分割されたコア板をプレス積層して積層コアを得る積層工程、

上記積層コアを金型に組み込んでプレス積層による歪みを矯正した後、樹脂を充填して突極の少なくとも腕部の表面を樹脂体で覆うインサート成形工程、

上記インサート成形工程を経た積層コアの突極に巻線を巻回する巻線工程、

上記巻線工程を経た積層コアを環状に結合して固定子を形成する結合工程、

を備えたことを特徴とする回転電機の固定子の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転電機の固定子の構造およびその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】近年、回転電機の小形化と高性能化が求められており、そのための一つの手法として、積層コアの突極に巻回されるコイルを高密度化して占積率を向上させる手法がある。しかし、積層コアの突極へのコイルの巻回しは、隣接位置に設けられた突極が障害となり困難を極めるため、コイルを高密度に巻回し占積率を向上させるのは難しかった。

【0003】積層コアの突極に高い密度でコイルを巻回するための方法としては、積層コアを分割してコイルを巻回し、巻回した後に組み立てて積層コアとする方法が知られている。このような方法は、特開平6-054468号公報、特開平6-105487号公報に記載されている。

【0004】特開平6-054468号公報記載の電動機のスレータは、回転電機のスレータが外側のヨーク部鉄芯と内側の歯部鉄芯とで分割できるような構成となっている。

【0005】また、特開平6-105487号公報記載の回転電機の固定子は、積層コアが突極毎に分割された複数の分割コアから構成されている。このような回転電機の固定子によれば、分割コアの突極毎にコイルを巻回した後、分割コアを環状に連結して積層コアを形成するため、コイルの巻回の際に他の突極が邪魔にならず、コ

イルの巻回密度を高めて占積率の向上を図ることができる。

【0006】さらに、上記のような構成以外に、内側と外側とが分割でき、さらに、内側か外側の何れか一方に設けられた突極の部分が各突極毎に分割できるような構成の回転電機の固定子も構想されている。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】上記構成の回転電機の固定子はいずれも、分割された積層コアを精度よく組立固定しないと、コギングトルクやトルクリップルが大きくなり、モータの特性を向上させることができない。特に、特開平6-105487号公報記載の回転電機の固定子は、磁性板からなるコア板を積層する場合に積層のずれが生じやすく、この積層のずれによって、図7に示すように、分割された積層コア40の積層方向に歪みが生じてしまう。このような歪みが生じた分割コアを環状に結合して積層コアを形成すると、コギングトルクやトルクリップルが大きくなり、コイルの占積率が高いからといってモータの特性を向上させることができず、小型化の障害となっていた。

【0008】本発明は以上のような従来技術の問題点を解消するためになされたもので、コギングトルクやトルクリップルの増大を招くことなくコイルの占積率を向上させることが可能な回転電機の固定子およびその製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、突極毎に分割されたコアを積層してなる積層コアと、積層コアの突極の腕部に巻回された巻線とを備え、積層コアが環状に結合されてなる回転電機の固定子であって、積層コアが、突極の少なくとも腕部の表面を覆う樹脂体とともに一体化されていることを特徴とする。

【0010】請求項2記載の発明は、樹脂体に巻線を挿通する溝が形成されていることを特徴とする。

【0011】請求項3記載の発明は、突極毎に分割されたコア板をプレス積層して積層コアを得る積層工程、積層コアを金型に組み込んでプレス積層による歪みを矯正した後、樹脂を充填して突極の少なくとも腕部の表面を樹脂体で覆うインサート成形工程、インサート成形工程を経た積層コアの突極に巻線を巻回する巻線工程、巻線工程を経た積層コアを環状に結合して固定子を形成する結合工程、を備えたことを特徴とする。

## 【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかる回転電機の固定子およびその製造方法の実施の形態について図面を参照しながら説明する。図1において、固定子1は円環状で、外周側には円環状の基部を有しており、基部の内周側からは均等な開き角度づつ複数の突極1aが生じている。突極1aは内周側先端に設けられ周方向に広がった傘部と、傘部と固定子1の基部とを接続する腕部とか

ら構成されている。

【0013】上記固定子1の基部の内周側の部分、腕部1b全体、傘部の外周側の部分は樹脂体3によって覆われている。また、各突極1aの樹脂体3で覆われた腕部1bにはコイル2が巻回されている。

【0014】上記固定子1は、各突極1aごとに分割されたコアを積層してなる積層コア10を環状につなぎ合わせて固定することにより固定子1が形成されている。

【0015】次に、単体の積層コア10について説明する。図2、図3において、積層コア10は主として、磁性板からなるコアを複数枚積層して得られる突極1aと、突極1aの表面を覆う樹脂体3、コイル2などから構成されている。突極1aは、扇形状の基部1bと、基部1bから一方向に延びた腕部1c、腕部1cの一端に設けられた傘部1dの各部分からなる。このうち、腕部1cの表面は樹脂体3で覆われている。また、基部1bの上下面で腕部1c側の縁部と、傘部1aの上下面で腕部1c側の縁部も樹脂体3で覆われている。なお、基部1bの上下面で腕部1c側の縁部を覆う樹脂体3は、上方向と下方向に突出し、それぞれ突出部3b、突出部3b'となっている。また、傘部1aの上下面で腕部1c側の縁部を覆う樹脂体3も、上方向と下方向に突出し、それぞれ突出部3a、突出部3a'となっている。このように、突極1aを樹脂体3で覆うことにより、複数枚の磁性板を積層することにより突極1aを構成するコアが一体に固定されている。さらに、樹脂体3で覆われた積層コア10の腕部1cにはコイル2が巻回されている。

【0016】以上のような構成の積層コア10を、基部1bの部分でつなぎ合わせて環状にすることにより、内周側に均等な開き角度で複数の突極1aを有する固定子1が得られる。

【0017】次に、上記回転電機の固定子に用いられる固定子1の製造方法について説明する。

1. まず、磁性板から形成される突極形状のコアをプレス積層して積層体を形成する。この積層体の形態は、例えば図7に示すような形態である。

2. 次に、図4に示すように上記積層体を金型20に取り付けて型締めし、プレス積層によって生じた歪みを矯正する。金型20は、上型20aと下型20bとからなり、上型20aと下型20bには、それぞれ樹脂を注入するためのゲート11、11'が設けられている。ゲート11、11'の積層コア10との対向部分には、樹脂体3を形成するためのキャビティ11a、11a'が設けられている。

3. 次に、ゲート11、11'より樹脂を充填して積層コア10に樹脂体3をインサート成形する。樹脂体3をインサート成形することにより、積層コア10の腕部1c全体と、傘部1a、基部1bの一部が樹脂体3で覆われる。

4. 次に、樹脂体3がインサート成形された積層コア10を金型から取り出し、樹脂体3で覆われた腕部1cにコイル2を巻回する巻線工程を施して、完結した積層コア10を得る。

5. 次に、コイル2が巻回された複数の積層コア10を環状に結合する。

【0018】以上のような構成の回転電機の固定子およびその製造方法によれば、突極1a毎に分割された積層コア10に対してコイル2を巻回するため、他の突極1aがコイル2の巻回の障害となることがなく、コイル2を高密度に巻回することができ、占積率を向上させ、回転電機の小型化等に貢献することができる。また、積層コア10は樹脂体3をインサート成形する場合に金型にセットされて締め付けられ、歪み等が矯正されるため、高い精度の積層コア10を形成することができる。このような高い精度の積層コア10を環状に結合して固定子とし、この固定子を回転電機に用いれば、コギングトルクやトルクリップル等の増大を抑えることができ、回転電機の特性を向上させながら小型化することが可能となる。

【0019】なお、絶縁体3の形状は上記のものに限られるものではない。絶縁体3はインサート成形によって形成されるので、自由度が高く、様々な形状に形成することができる。例えば、図5、図6に示すように、基部1bの上面で腕部1c側の縁部に形成された突出部3bに溝3e、3fを形成し、この溝3e、3fにコイル2の端部を通すように構成してもよい。なお、溝3eはコイル2の巻き始め端部を通すために下側に深くなるように形成されており、溝3fはコイル2の巻き終わり端部を通すために浅く形成されている。

【0020】上記溝3e、3fに沿ってコイル2の端部を外部に引き出すと、コイル2の端部の絶縁被膜を剥離する場合に、絶縁体3の一部である突出部3aが壁となるため、剥離作業がし易いといったメリットがある。

【0021】

【発明の効果】本発明によれば、突極毎に分割された積層コアに対して巻線するため、他の突極が巻線の障害となることがなく、高密度な巻線が可能となり、占積率を向上させて、回転電機の小型化等に貢献することが可能となる。また、積層コアが樹脂体をインサート成形する場合に金型にセットされて型締めされ、積層の際に生じた形状の歪み等が矯正されるため、高い精度の積層コアを形成することが可能となる。また、このような高い精度の積層コアを環状に結合して固定子とし、この固定子を回転電機に用いることにより、コギングトルクやトルクリップル等の増大を抑えることができ、回転電機の特性を損なうことなく小型化することが可能となる。

【0022】さらに、樹脂体には巻線の端部を挿通する溝が形成されているため、巻線端部の絶縁被膜を剥離する場合に、絶縁体を壁として作業ができるため、剥離作

業をし易くすることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる回転電機の固定子の実施の形態を示す平面図。

【図2】同上回転電機の固定子を構成する積層コアの実施の形態を示す平面図

【図3】同上斜視図。

【図4】本発明にかかる回転電機の固定子の製造方法の一工程を示す断面図。

【図5】同上回転電機の固定子を構成する積層コアの別の実施の形態を示す斜視図。

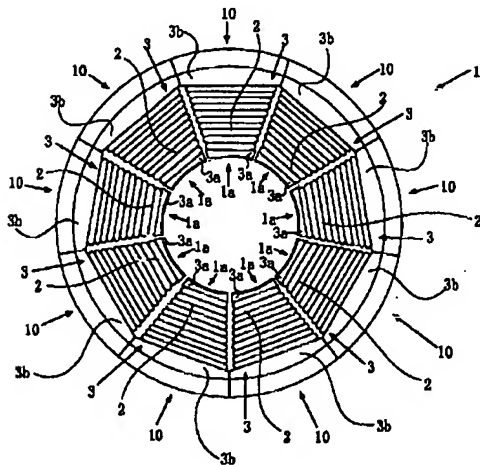
【図6】同上平面図。

【図7】従来の回転電機の固定子に用いられる積層コアの例を示す斜視図。

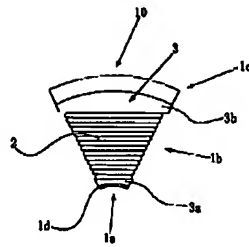
【符号の説明】

- 1 固定子
- 1a 突極
- 1b 腕部
- 2 巻線
- 3 樹脂体
- 10 積層コア

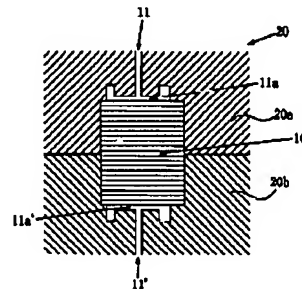
【図1】



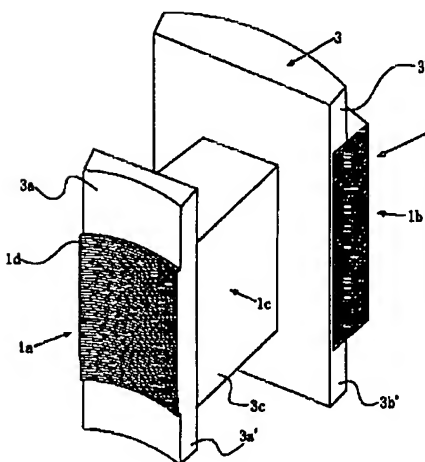
【図2】



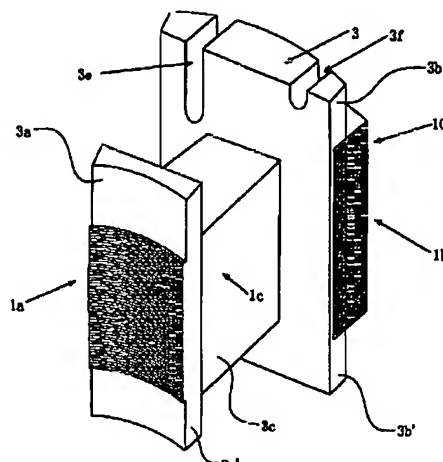
【図4】



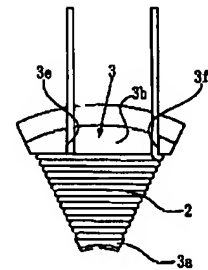
【図3】



【図5】



【図6】



(5)

特開平9-322439

【図7】

